

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

| | | | |
|---|--|---|--|
| (51) Classification internationale des brevets ⁶ : A61M 25/10, A61F 2/06 | | A1 | (11) Numéro de publication internationale: WO 97/16217 |
| | | | (43) Date de publication internationale: 9 mai 1997 (09.05.97) |
| (21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR96/01709 (22) Date de dépôt international: 30 octobre 1996 (30.10.96) (30) Données relatives à la priorité: 95/12769 30 octobre 1995 (30.10.95) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): DEBIOTECH S.A. [CH/CH]; 17, rue des Terreaux, CH-1000 Lausanne 9 (CH). (72) Inventeur; et (75) Inventeur/Déposant (US seulement): MAILLARD, Luc [FR/FR]; 98, rue Nollet, F-75017 Paris (FR). (74) Mandataires: DRONNE, Guy etc.; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75007 Paris (FR). | | (81) Etats désignés: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, brevet ARIPO (KE, LS, MW, SD, SZ, UG), brevet eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Publiée Avec rapport de recherche internationale. | |

(54) Title: ANGIOPLASTY DEVICE FOR ARTERIAL BIFURCATION

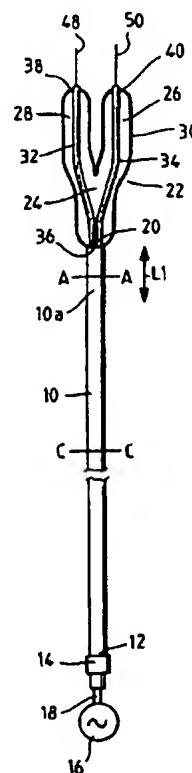
(54) Titre: DISPOSITIF D'ANGIOPLASTIE POUR BIFURCATION ARTERIELLE

(57) Abstract

An angioplasty device for arterial bifurcation, including an inflatable Y-shaped balloon (22) with a trunk (24) and two branches (26, 28) connected thereto and defined by a single flexible fluid-tight wall. Said balloon has two internal passages (32, 34) for guide wires (48, 50), and a catheter (10) has a first inner end secured to the coupling end of said balloon, and an inflation channel extending along the full length of the catheter and comprising a first end communicating with the balloon and a second end at the outer end of said catheter, as well as two guide channels at least in the end portion of the catheter. Each guide channel has a first end enabling the insertion of a guided wire and a second end connected to a passage of the balloon, and is suitable for receiving a guide wire.

(57) Abrégé

L'invention concerne un dispositif d'angioplastie pour bifurcation artérielle. Il comprend un ballonnet gonflable (22) en forme de Y présentant un tronc (24) et deux bras (26, 28) raccordés audit tronc limités par une unique paroi étanche déformable, ledit ballonnet présentant deux conduits internes (32, 34) pour des fils de guidage (48, 50), et un cathéter (10) présentant une première extrémité interne solidaire de l'extrémité de raccordement dudit ballonnet, ledit cathéter présentant un canal d'inflation s'étendant sur toute la longueur du cathéter ayant une première extrémité débouchant dans ledit ballonnet et une deuxième extrémité débouchant à l'extrémité externe dudit cathéter, et deux canaux de guidage l'étendant au moins sur la partie terminale du cathéter, chaque canal présentant une première extrémité d'introduction d'un fil guidé et une deuxième extrémité raccordée à un conduit dudit ballonnet, chaque canal de guidage étant apte à recevoir un fil de guidage.



BEST AVAILABLE COPY

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

| | | | | | |
|----|---------------------------|----|--|----|-----------------------|
| AT | Arménie | GB | Royaume-Uni | MW | Malawi |
| AT | Autriche | GE | Géorgie | MX | Mexique |
| AU | Australie | GN | Guinée | NE | Niger |
| BB | Barbade | GR | Grèce | NL | Pays-Bas |
| BE | Belgique | HU | Hongrie | NO | Norvège |
| BF | Burkina Faso | IE | Irlande | NZ | Nouvelle-Zélande |
| BG | Bulgarie | IT | Italie | PL | Pologne |
| BJ | Bénin | JP | Japon | PT | Portugal |
| BR | Brésil | KE | Kenya | RO | Roumanie |
| BY | Bélarus | KG | Kirghizistan | RU | Fédération de Russie |
| CA | Canada | KP | République populaire démocratique de Corée | SD | Soudan |
| CF | République centrafricaine | KR | République de Corée | SE | Suède |
| CG | Congo | KZ | Kazakhstan | SG | Singapour |
| CH | Suisse | LI | Liechtenstein | SI | Slovénie |
| CI | Côte d'Ivoire | LK | Sri Lanka | SK | Slovaquie |
| CM | Cameroun | LR | Libéria | SN | Sénégal |
| CN | Chine | LT | Lituanie | SZ | Swaziland |
| CS | Tchécoslovaquie | LU | Luxembourg | TD | Tchad |
| CZ | République tchèque | LV | Lettonie | TG | Togo |
| DE | Allemagne | MC | Monaco | TJ | Tadjikistan |
| DK | Danemark | MD | République de Moldova | TT | Trinité-et-Tobago |
| EE | Estonie | MG | Madagascar | UA | Ukraine |
| ES | Espagne | ML | Mali | UG | Ouganda |
| FI | Finlande | MN | Mongolie | US | Etats-Unis d'Amérique |
| FR | France | MR | Mauritanie | UZ | Ouzbékistan |
| GA | Gabon | | | VN | Viet Nam |

Dispositif d'angioplastie pour bifurcation artérielle

La présente invention a pour objet un dispositif d'angioplastie pour bifurcation artérielle.

De façon plus précise, l'invention concerne un dispositif spécialement adapté pour le traitement non chirurgical des lésions artérielles qui affectent des bifurcations d'artères, ce dispositif
5 permettant le traitement de la lésion par inflation d'un ballonnet et d'autre part, la mise en place d'un élément de prothèse au niveau de la bifurcation.

Ce problème se rencontre notamment mais non exclusivement
10 dans le cas de lésion de coronaire.

Les lésions athéromateuses de gros vaisseaux artériels constituent le première cause de morbidité et de mortalité des pays développés. Depuis 1978, à la suite des travaux de Gruntzig, la majorité de ces lésions sont accessibles par angioplastie percutanée à ballonnet. Cette
15 technique, comme cela est bien connu, consiste à mettre en place par voie percutanée un ballonnet gonflable à la hauteur de la lésion artérielle et à gonfler ce ballonnet pour remédier aux lésions sténosantes des artères.

En pleine évolution depuis cette date, l'angioplastie est utilisée en
20 pratique courante dans le traitement des lésions sténosantes des artères coronaires, rénales et des gros vaisseaux des membres inférieurs. Cette technique présente l'avantage considérable d'éviter une intervention chirurgicale au niveau de l'artère ayant subi la lésion. En outre, dans certains cas, une intervention chirurgicale serait non envisageable, en
25 raison de la durée de l'intervention qu'il y aurait lieu de faire et des conséquences de celle-ci sur le patient.

Cependant, dans le cas où la lésion affecte une bifurcation artérielle, par exemple une lésion au niveau des coronaires, les techniques classiques d'angioplastie sont inutilisables du fait que c'est la
30 bifurcation elle-même qu'il faut traiter. On a proposé d'utiliser dans ce cas deux ballonnets d'angioplastie introduits respectivement dans chacune des branches de la bifurcation artérielle. Cependant, une telle technique est difficile à mettre en oeuvre du fait qu'il faut introduire deux ballonnets dans le même réseau artériel et donc deux cathéters
35 séparés. En outre, dans la partie de l'artère en amont de la bifurcation, on se trouve en présence de deux ballonnets indépendants dont le

gonflement ne permet pas d'obtenir une surface externe globale continue mais en fait deux portions de surface cylindrique. Cette technique ne permet donc pas la mise en oeuvre d'un effet d'angioplastie réellement efficace.

5 Il existe donc un réel besoin de disposer d'un dispositif de traitement par angioplastie de sténose artérielle au niveau des bifurcations artérielles qui permette d'obtenir un traitement par angioplastie efficace et également la mise en place de prothèses artérielles au niveau de ces bifurcations.

10 Un objet de la présente invention est donc de fournir un tel matériel qui permette notamment dans le cas du traitement des coronaires une intervention par angioplastie intéressant l'ensemble de la zone de bifurcation artérielle.

Pour atteindre ce but, selon l'invention, le dispositif d'angioplastie
15 se caractérise en ce qu'il comprend : un ballonnet gonflable en forme de Y présentant un tronc et deux bras raccordés au dit tronc limité par une unique paroi étanche déformable, ledit tronc présentant une extrémité de raccordement et chaque bras présentant une extrémité terminale, ledit ballonnet présentant deux conduits internes pour des fils de
20 guidage, chaque conduit s'étendant de l'extrémité de raccordement à une des extrémités terminales et un cathéter présentant une première extrémité interne solidaire de l'extrémité de raccordement dudit ballonnet et une deuxième extrémité externe, ledit cathéter présentant un canal d'inflation s'étendant sur toute la longueur du cathéter, une
25 première extrémité dudit canal d'inflation débouchant dans ledit ballonnet, la deuxième extrémité dudit canal d'inflation débouchant à l'extrémité externe dudit cathéter, et deux canaux de guidage s'étendant au moins sur la partie terminale du cathéter, chaque canal présentant une première extrémité d'introduction d'un fil guidé et une deuxième
30 extrémité raccordée à un conduit dudit ballonnet, chaque canal de guidage étant apte à recevoir un fil de guidage.

Grâce aux dispositifs selon l'invention, on comprend que le ballonnet étant en une seule pièce, il peut se conformer effectivement à la forme de la bifurcation artérielle et donc produire un effet
35 d'angioplastie efficace en tout point de la paroi artérielle. On comprend également que le dispositif d'angioplastie ne comportant qu'un seul

cathéter dans lequel sont introduits les deux fils de guidage, l'introduction du cathéter unique et des fils de guidage sera bien sûr beaucoup plus simple que dans le cas où on devait utiliser deux cathéters associés chacun à un des ballons.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description qui suit de plusieurs modes de réalisation de l'invention donnés à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue simplifiée de l'ensemble du dispositif d'angioplastie;

10 La figure 2a représente la coupe du cathéter dans sa zone terminale;

La figure 2b représente cette même coupe selon une variante de réalisation;

15 Les figures 2c, 2d et 2e montrent la coupe du cathéter selon le plan CC de la figure 1 pour différents modes de réalisation de l'invention;

La figure 3 montre en coupe partielle l'extrémité de raccordement du cathéter;

La figure 4 montre un mode préféré de réalisation du ballonnet d'angioplastie;

20 La figure 5 est une vue de détail de la figure 4 montrant le raccordement entre le cathéter et le ballonnet d'angioplastie; et

La figure 6 illustre la mise en place d'une prothèse artérielle en Y sur le ballonnet.

25 En se référant d'abord aux figures 1 et 2, on va décrire l'ensemble du dispositif d'angioplastie. Celui-ci est constitué essentiellement par un cathéter 10 dont l'extrémité externe 12 est munie d'un dispositif de raccordement 14. Le dispositif de raccordement 14 est de préférence relié à une source de fluide sous pression qui peut être un manomètre équipé d'un clapet anti-retour 18. L'extrémité interne 20 du cathéter 10
30 est raccordée à un ballonnet d'angioplastie 22 qui comporte d'une part un tronc 24 et d'autre part deux branches 26 et 28, le ballonnet ayant ainsi la forme générale d'un Y. Le tronc 24 et les branches 26 et 28 sont limités par une même paroi déformable 30 préformée pour définir la forme en Y. A l'intérieur de l'ensemble du ballonnet 22, sont prévus
35 deux conduits respectivement 32 et 34, qui s'étendent depuis l'extrémité de raccordement 36 du tronc 24 jusqu'à chacune des extrémités 38 et 40

des bras 26 et 28. Les conduits 32 et 34 traversent la paroi 30 du ballonnet de façon étanche.

Selon une caractéristique de l'invention, le cathéter 10 présente un canal axial d'inflation 42 qui s'étend sur la totalité de la longueur du cathéter. Une première extrémité 42a du canal 42 débouche dans le
5 dispositif de raccordement 14, tandis que son autre extrémité 42b, comme on l'expliquera ultérieurement, débouche à l'intérieur du ballonnet 22.

Le cathéter 10 comprend également deux canaux de guidage 44
10 et 46 destinés à recevoir chacun un fil de guidage 48 et 50. Les canaux de guidage s'étendent sur au moins la partie terminale 10a du cathéter qui a une longueur L1. L'extrémité distale de chaque canal de guidage est raccordée à un des conduits de guidage 32, 34 du ballonnet, ces conduits constituant des prolongements des canaux de guidage. De
15 préférence, le cathéter 10 a une longueur totale de l'ordre de 175 cm et sa partie terminale a une longueur L1 de l'ordre de 30 cm.

Selon un premier mode de réalisation, les deux canaux de guidage s'étendent sur toute la longueur du cathéter. C'est ce qu'illustre la figure 2c. Dans ce cas, chaque canal débouche par une ouverture
20 latérale 52 à proximité de l'organe de raccordement 14. Cette solution nécessite l'emploi de fils de guidage dont la largeur est le double de celle du cathéter.

Une autre solution consiste à prévoir un premier canal 44 qui s'étend sur toute la longueur du cathéter, l'autre canal 46 ne s'étend que
25 sur la longueur de la partie terminale 10a du cathéter. C'est ce que montre la figure 2d. Le canal 46 débouche dans la paroi latérale du cathéter à la fin de la zone terminale 10a.

Une troisième solution est de munir le cathéter d'un premier canal 46 qui s'étend seulement sur la longueur de la partie terminale 10a,
30 l'autre canal 44 s'étendant sur toute la longueur du cathéter mais le canal 44 présente une fente longitudinale 60 qui débouche dans la paroi externe du cathéter. La fente 60 s'étend sur toute la longueur du cathéter à l'exception de la portion terminale 10a. Cette dernière solution permet l'enlèvement rapide du fil de guidage correspondant.

Selon une variante illustrée par la figure 2b correspondant au cas
35 où les deux canaux de guidage font toute la longueur du cathéter, au

moins un des canaux 44, 46 comporte, dans sa partie terminale, des orifices 64 qui débouchent dans le canal et dans la face externe du cathéter. Ces orifices permettent de maintenir une certaine circulation sanguine même lorsque le ballonnet 22 mis en place dans l'artère est gonflé, alors que le fil guide est retiré vers l'amont jusqu'à une marque radio-opaque.

Comme le montre mieux la figure 3, la pièce de raccordement 14 permet de relier l'extrémité 42a du canal d'inflation à une source de fluide sous pression 62, ce fluide servant à gonfler le ballonnet 22. Il s'agit par exemple d'une pompe ou d'un manomètre. De préférence, la pompe 62 est montée sur la pièce de raccordement 14 par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour 64 de telle manière que, lorsque la pompe est déconnectée, l'extrémité 42a du canal d'inflation soit fermée.

En se référant maintenant aux figures 4 et 5, on va décrire plus en détails le ballonnet 22 d'angioplastie et son raccordement au cathéter 10.

Les extrémités 38 et 40 des branches du ballonnet présentent une certaine rigidité afin de préformer le ballonnet avec sa forme en Y même lorsqu'il n'est pas gonflé. Ces extrémités sont raccordées de façon étanche à la face externe des conduits 32 et 34. De même, l'extrémité 36 du tronc du ballonnet présente également une plus grande rigidité et est fixée par tout moyen convenable, par exemple, par soudure, à l'extrémité terminale du cathéter. Sur la figure 5, on a représenté plus clairement la continuité entre le canal de guidage 44 et le conduit 32 ainsi que la continuité entre le canal 46 et le conduit 34. Sur cette figure, on voit plus clairement que l'extrémité 42b du canal d'inflation débouche dans un orifice 70 aménagé dans l'extrémité 36 du ballonnet. Sur la figure 4, on a représenté le ballonnet mis en place dans la bifurcation artérielle A et gonflé.

De préférence, le diamètre D du tronc du ballonnet est légèrement supérieur au diamètre D' de chaque branche du ballonnet mais inférieur à la somme des deux diamètres des branches. Ainsi, le ballonnet une fois gonflée peut se conformer non seulement aux dimensions des artères formant la bifurcation mais également à celle de l'artère en amont de la bifurcation.

On va maintenant décrire la mise en place du dispositif d'angioplastie qui vient d'être décrit.

Comme cela est bien connu, on met en place un désilet introducteur comportant une valve, soit l'artère fémorale, soit sur l'artère radiale ou sur l'artère humérale droite ou gauche, selon la position de la bifurcation artérielle que l'on veut traiter. Dans un premier temps, on introduit un premier fil guide, par exemple, le fil 50 de telle manière que celui-ci pénètre dans une des deux artères constituant la bifurcation. Puis en se servant du fil guide, on met en place le cathéter 10 de telle manière que les extrémités 38 et 40 du ballonnet qui, bien sûr, n'est pas gonflé, soit légèrement en amont de la bifurcation proprement dite. Puis on met en place le deuxième fil guide 52 de telle manière que celui-ci pénètre dans l'autre artère constituant la bifurcation. La mise en place de ce deuxième fil guide peut être obtenue de deux manières différentes. Soit le deuxième fil guide est introduit à l'aide du deuxième canal de guidage, dans le cas où le cathéter présente effectivement deux canaux de guidage sur toute sa longueur. Soit l'extrémité du deuxième fil guide peut être mise en place dans le canal de guidage et dans le conduit de guidage correspondant avant la mise en place du ballonnet et du cathéter dans sa position d'attente indiquée précédemment. Dans ce cas, il suffit alors d'agir sur l'extrémité terminale du deuxième fil guide pour faire pénétrer l'extrémité libre de celui-ci dans l'artère voulue de la bifurcation. Lorsque les deux fils guide ont été mis en place dans les artères de la bifurcation, il suffit alors de provoquer le déplacement du ballonnet à l'aide du cathéter. On comprend que, du fait que chaque fil guide pénètre dans une des artères de la bifurcation, chaque branche ou bras du ballonnet pénètre aisément dans chacune des artères de la bifurcation. Le positionnement correct du ballonnet peut être contrôlé à l'aide d'un marqueur radio-opaque prévu sur le cathéter. On peut alors procéder au gonflage voulu du ballonnet pour provoquer l'extension des parois artérielles dans la zone de la bifurcation.

Selon un autre aspect de l'invention, illustré par la figure 6, le ballonnet 22 peut servir à la mise en place d'un élément de prothèse artérielle en forme de Y. La prothèse 70 est réalisée en un matériau convenable capable de conserver son extension après le retrait du

ballonnet 22 de mise en place. Cette prothèse 70 a bien sûr une forme de Y et est engagée sur le ballonnet 22 non gonflé, comme le montre la figure 6. Après mise en place de la prothèse 70, le ballonnet 22 de mise en place est dégonflé puis retiré de l'artère en libérant ainsi l'élément de

5 prothèse qui demeure en place au niveau de la bifurcation.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'angioplastie pour bifurcation artérielle caractérisé en ce qu'il comprend un ballonnet gonflable en forme de Y présentant
5 un tronc et deux bras raccordés au dit tronc limités par une unique paroi étanche déformable, ledit tronc présentant une extrémité de raccordement et chaque bras présentant une extrémité terminale, ledit ballonnet présentant deux conduits internes pour des fils de guidage, chaque conduit s'étendant de l'extrémité de raccordement à une des
10 extrémités terminales et
un cathéter présentant une première extrémité interne solidaire de l'extrémité de raccordement dudit ballonnet et une deuxième extrémité externe, ledit cathéter présentant un canal d'inflation s'étendant sur toute la longueur du cathéter, une première extrémité dudit canal d'inflation
15 débouchant dans ledit ballonnet, la deuxième extrémité dudit canal d'inflation débouchant à l'extrémité externe dudit cathéter, et deux canaux de guidage l'étendant au moins sur la partie terminale du cathéter, chaque canal présentant une première extrémité d'introduction d'un fil guidé et une deuxième extrémité raccordée à un conduit dudit
20 ballonnet, chaque canal de guidage étant apte à recevoir un fil de guidage.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite extrémité externe du cathéter est munie d'un dispositif de raccordement
25 pour raccorder le canal d'inflation à une source de fluide sous pression.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit dispositif de raccordement comprend des moyens formant clapet anti-retour pour obturer l'extrémité externe du canal d'inflation lorsque la
30 source de fluide sous pression est déconnectée dudit cathéter.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lesdits deux canaux de guidage s'étendent sur toute la longueur dudit cathéter.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que dans la partie terminale du cathéter, chaque canal de guidage est muni d'orifices débouchant dans la paroi externe du cathéter.

5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que un des canaux de guidage s'étend sur toute la longueur du cathéter et que l'autre canal s'étendant seulement sur sa partie terminale.

10 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le canal de guidage qui s'étend sur toute la longueur du cathéter est muni d'une fente s'étendant sur toute la longueur du cathéter à l'exception de sa partie terminale.

15 8. Dispositif d'angioplastie selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un élément de prothèse en forme de Y apte à être monté sur le tronc et les bras dudit ballonnet en vue de sa mise en place au niveau d'une bifurcation artérielle.

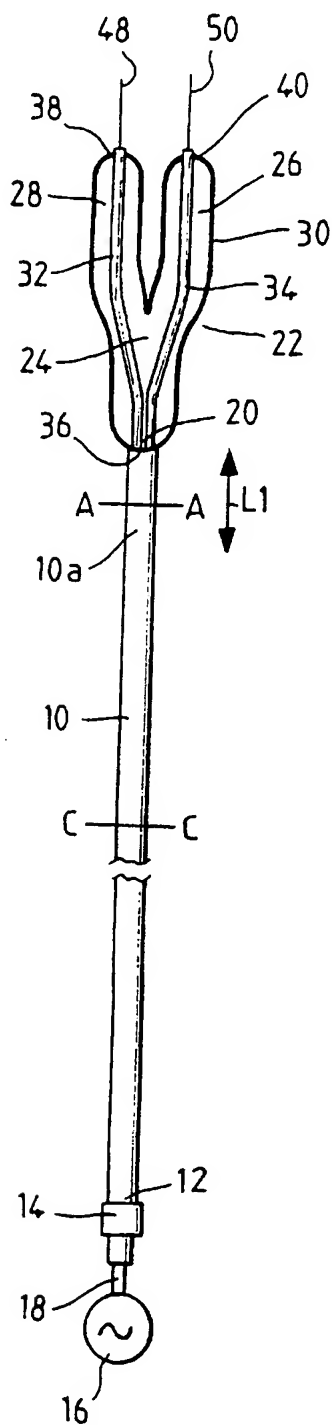


FIG. 1

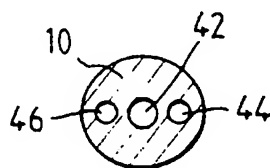


FIG. 2a

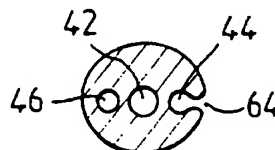


FIG. 2b

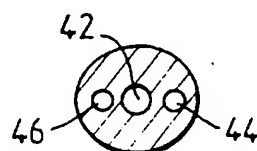


FIG. 2c

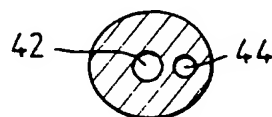


FIG. 2d



FIG. 2e

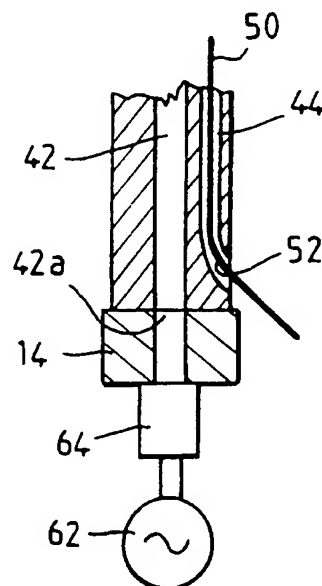


FIG. 3

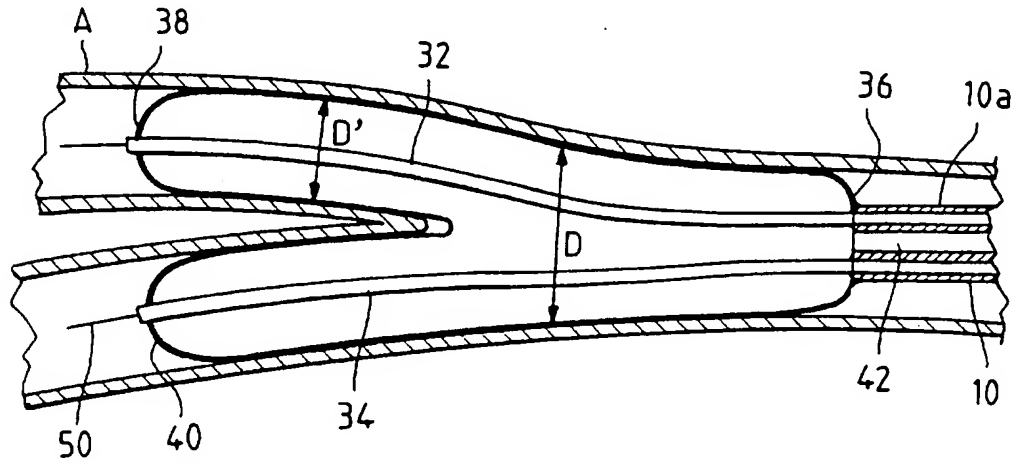


FIG. 4

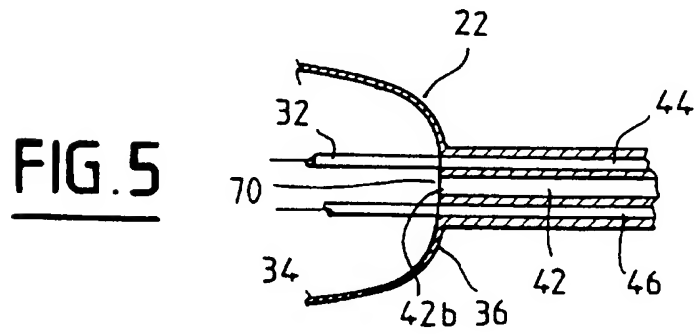


FIG. 5

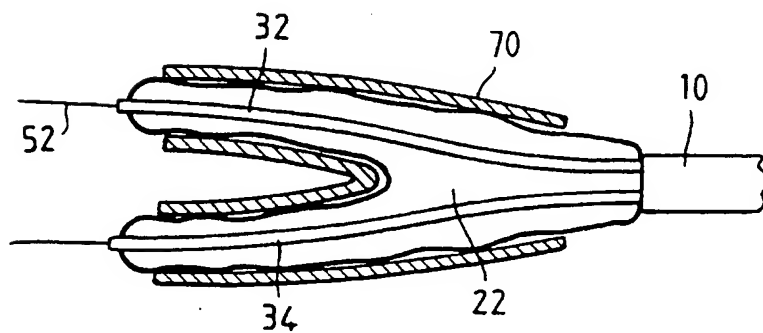


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 96/01709

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61M25/10 A61F2/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61M A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | US 4 994 071 A (MACGREGOR) 19 February 1991 see column 5, line 16 - line 25; figure 3 --- | 1,8 |
| A | US 4 413 989 A (SCHJELDAHL) 8 November 1983 see column 10, line 44 - column 11, line 39; figure 5 --- | 1 |
| A | EP 0 347 023 A (BARD) 20 December 1989 see the whole document --- | 1,2,4 |
| A | WO 92 22345 A (JANG) 23 December 1992 see page 12, line 26 - page 14, line 14; figures 1-6 ----- | 5-7 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 1996

Date of mailing of the international search report

19.12.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kousouretas, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 96/01709

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A-4994071 | 19-02-91 | NONE | |
| US-A-4413989 | 08-11-83 | US-A- 4456000 | 26-06-84 |
| EP-A-347023 | 20-12-89 | US-A- 4896670 | 30-01-90 |
| | | CA-A- 1315632 | 06-04-93 |
| | | JP-A- 2013470 | 17-01-90 |
| WO-A-9222345 | 23-12-92 | AU-B- 662751 | 14-09-95 |
| | | AU-A- 2259992 | 12-01-93 |
| | | CA-A- 2110709 | 23-12-92 |
| | | EP-A- 0588966 | 30-03-94 |
| | | JP-T- 6507811 | 08-09-94 |
| | | US-A- 5395335 | 07-03-95 |
| | | US-A- 5554118 | 10-09-96 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Internationale No
PCT/FR 96/01709

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 6 A61M25/10 A61F2/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 6 A61M A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| X | US 4 994 071 A (MACGREGOR) 19 Février 1991 voir colonne 5, ligne 16 - ligne 25; figure 3 --- | 1,8 |
| A | US 4 413 989 A (SCHJELDAHL) 8 Novembre 1983 voir colonne 10, ligne 44 - colonne 11, ligne 39; figure 5 --- | 1 |
| A | EP 0 347 023 A (BARD) 20 Décembre 1989 voir le document en entier --- | 1,2,4 |
| A | WO 92 22345 A (JANG) 23 Décembre 1992 voir page 12, ligne 26 - page 14, ligne 14; figures 1-6 ----- | 5-7 |

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent, l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 Décembre 1996

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

19.12.96

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Kousouretas, I

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem: Internationale No

PCT/FR 96/01709

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US-A-4994071 | 19-02-91 | AUCUN | |
| US-A-4413989 | 08-11-83 | US-A- 4456000 | 26-06-84 |
| EP-A-347023 | 20-12-89 | US-A- 4896670 | 30-01-90 |
| | | CA-A- 1315632 | 06-04-93 |
| | | JP-A- 2013470 | 17-01-90 |
| WO-A-9222345 | 23-12-92 | AU-B- 662751 | 14-09-95 |
| | | AU-A- 2259992 | 12-01-93 |
| | | CA-A- 2110709 | 23-12-92 |
| | | EP-A- 0588966 | 30-03-94 |
| | | JP-T- 6507811 | 08-09-94 |
| | | US-A- 5395335 | 07-03-95 |
| | | US-A- 5554118 | 10-09-96 |